ASTRO SUPERMATE DC6

バランス充放電器

取扱説明書

アストロホビー　http://www.astrohobby-j.com

ASTRO HOBBY JAPAN

〒３６９－０１１５　埼玉県鴻巣市吹上本町２－６－１２
TEL ０４８－５４８－６９６３　FAX ０４８－５４８－６９０９

このたびは「ASTRO SUPERMATE　DC6 バランス充放電器」をお買い上げいただき、ありがとうございます。
この製品は高性能マイクロプロセッサと専用OSによりコンピュータ化されたバランス急速充放電器です。この説明書にはいろいろな設定方法や安全性について述べられています。全体を一通り注意深くお読みになってから正しくご使用ください。

● 特　徴

– **最適化OS**

DC6は充放電を行う際、電流を自動的に設定する'AUTO'機能が働きます。これによりリチウムバッテリーにとっては破裂にもつながりかねない誤操作による過充電を未然に防ぐことができます。この装置内の各プログラムは起こりうるエラーに対応するため互いに連携・通信しあうように制御されるので極めて高い安全性が得られます。こうしたプログラムはユーザーオプション（初期設定）でセットすることができます。

– **バランサー組込み**

DC6は独立したセル電圧バランサーを備えています。そのためリチウムバッテリー（LiIo/LiPo/LiFe)をバランス充電する際にこの装置以外にバランサーを必要としません。

– **バランス放電**

DC6はリチウムバッテリーパックの各セルを放電中、個別に監視してバランスをとることができます。もしどれか１つのセル電圧が異常な変化をすると放電は停止してエラーメッセージを表示します。

– **多様なリチウムバッテリーに対応**

DC6は3タイプのリチウムバッテリー（LiIo, LiPo, LiFe）に対応します。これらのバッテリーは化学的に異なった特性を持っており、充放電作業に先立っていずれかを選択することができます。詳しい仕様については「安全上の注意」の項を参照してください。

– **リチウムバッテリーの'Fast'モードと'Storage'モード**

リチウムバッテリーを特別な目的で充電することもできます。'Fast'充電はリチウムバッテリーの充電時間を短縮し、'Storage'モードは長期保存に適したバッテリーの最終電圧をコントロールします。

– **安全への対処**

・デルタピーク感度：オート充電の停止機能はデルタピーク電圧を検出する原理で働きます（NiCd/ NiMH）。

・オート充電の電流制限：NiCd や NiMH バッテリーを 'Auto'電流モードで充電する際、大電流充電とならないように充電電流の上限をセットすることができます。この機能は'Auto'電流モードで低インピーダンス、小容量の NiCd や NiMH バッテリーを充電するときに有用です。

・容量制限：充電容量は充電電流と時間をもとに時々刻々計算されます。充電容量が制限を越えると充電処理はあらかじめセットされた最大値で自動的に停止します。

・温度制限：充電中のバッテリー温度は内部の化学反応により上昇するものです。温度制限値を設定した場合、その値に達すると充電は強制的に終了します。

・処理時間制限：考えられるあらゆる事故を未然に防ぐために最大の動作時間を制限することもできます。

・入力電源監視：DC電源として使っているカーバッテリーの電圧が低下してダメージを受けるのを防ぐため監視機能が働き、電源電圧が最低電圧以下に落ちると動作は終了します。

– **データのストア/ロード（保存/呼出し）**

利用者の便宜を図るため最大5つの異なるバッテリーのデータが保存可能です。頻繁に充電（放電）するバッテリーのプログラム設定データを作っておくことができます。これらのデータは必要なときにいつでも呼び出すこ

とができ、プログラム設定することなくすぐに充電（放電）が行えます。

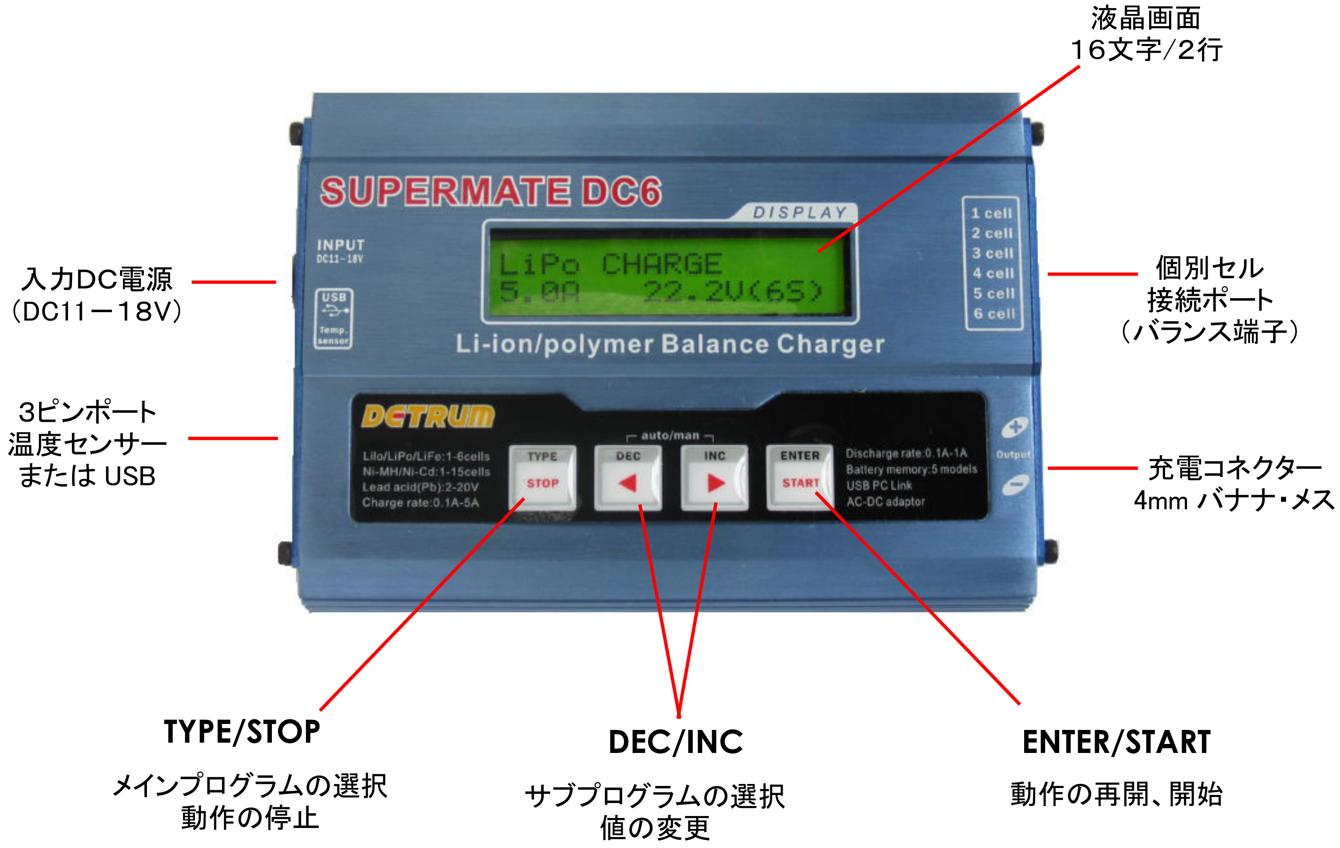
– **繰返し充電/放電**

バッテリーをリフレッシュさせたりバランスさせたりするために、充電＞放電あるいは放電＞充電を1回から5回まで繰り返し実行させることができます。

– **USB 接続 PC 分析**

上級者向け機能としてDC6はPCとUSBポートで接続することによってバッテリーの特性を分析することができるPCプログラム（電圧、電流、容量、温度曲線のグラフを表示）を提供します。リチウムバッテリーパックの各セル個別の電圧を表示することもできます。

● 装置の外観



● 安全上の注意

- 充電器の電源を入れたまま決してその場を離れないでください。何らかの異常が観測された場合、すぐにその作業を中断し取扱説明書を読み直してください。
- 充電器はホコリ、湿気、雨、熱、直射日光、振動を避けてください。また、落下させないようにしてください。
- この充電器の回路は 12V DC で動作するよう設計されています。
- 充電器ならびに充放電されるバッテリーは、耐熱性があり難燃性で非導電性の表面に置かなければいけません。車内のシートやカーペットのようなところには決して置かないでください。可燃性、揮発性のあるものは作業場所から十分に離しておいてください。
- 充放電するバッテリーの仕様は正確に理解してください。プログラムが間違って設定されるとバッテリーは深刻なダメージを受けます。特にリチウムバッテリーは過充電によって火を噴いたり破裂したりといったことも起こり得ます。

NiCd/NiMH	電圧レベル： 1.2V/セル
	許容急速充電電流： 1C～2C セルの性能に依存
	放電電圧カットオフレベル： 0.85V/セル（NiCd）、1.0V/セル（NiMH）
LiIo	電圧レベル： 3.6V/セル
	最大充電電圧： 4.1V/セル
	許容急速充電電流： 1C 以下
	最小・放電電圧カットオフレベル： 2.5V/セル以上
LiPo	電圧レベル： 3.7V/セル
	最大充電電圧： 4.2V/セル
	許容急速充電電流： 1C 以下
	放電電圧カットオフレベル： 3.0V/セル以上
LiFe	電圧レベル： 3.3V/セル
	最大充電電圧： 3.6V/セル
	許容急速充電電流： 4C 以下 （例 A123M1）
	放電電圧カットオフレベル： 2.0V/セル以上
Pb	電圧レベル： 2.0V/セル
鉛蓄電池	最大充電電圧： 2.46V/セル
	許容急速充電電流： 0.4C 以下 （例 A123M1）
	放電電圧カットオフレベル： 1.75V/セル以上

- 充電用リード線が短絡しないように、常に充電ケーブルは最初に充電器に接続します。充放電するバッテリーは後からつなぎます。外す場合はこの逆順で行ってください。
- どんな場合でも一度に 2 つ以上のバッテリーパックを接続しないでください。
- 次のようなバッテリーは充放電しないでください。
  - 異なるタイプのセルで構成されたバッテリーパック（異メーカーの組合せも否）
  - すでに満充電状態か、わずかに放電した状態のバッテリー
  - 再充電不可のバッテリー（破裂の危険あり）
  - NiCd, NiMH, LiIo, LiFe, Pb とは異なる充電方法が要求されるバッテリー
  - 欠陥のあるバッテリー、損傷を受けたバッテリー
  - 充電回路や保護回路を内部に装備したバッテリー
  - 装置組込みバッテリー、他の部品と電気的に接続されているバッテリー
- 充電操作の前に次の点をチェックすることを忘れないようにしてください。
  - バッテリーのタイプに合った適切なプログラムを選んでいますか。

– 充電電流または放電電流を適正な値にセットしていますか
– リチウムバッテリーパックは並列、直列の混じった回路で構成されています。バッテリーパックを充電する前に注意深くその構成をチェックする必要があります。
– 全ての接続箇所はゆるみなく安全ですか。回路内に断続的な接触が起こっていませんか。

● 充電

充電時にはバッテリーに電気エネルギーの特定量が注入されます。充電量は電流と時間の積として計算されます。最大許容充電電流はバッテリーのタイプあるいはその性能によって異なり、メーカーが提供する情報からそれを知ることができます。そこに急速充電可能と明示してある場合のみ標準充電電流より高い電流での充電をすることができます。

– 充電するバッテリーを充電器の出力端子にバッテリーに合ったリード線で接続します。赤がプラス、黒がマイナスです。充電器はバッテリーパックの内部抵抗、ケーブルの抵抗、コネクタの抵抗などの違いを検出できません。したがって、充電器が適正に動作するかどうかの第一の要件は充電器のリード線が適正で十分な断面を持っていることです。さらに高品質なコネクター（通常はゴールドコネクター）が両端に取り付けられていなければなりません。
– バッテリーメーカーが提供する充電方法に関する情報に目を通し、推奨充電電流、充電時間を確認してください。特にリチウムバッテリーについてはメーカーが提供する充電要領に必ず従う必要があります。
– バッテリーパックを勝手に分解したりしないでください。
– リチウムバッテリーパックの容量や電圧をしっかり確認してください。リチウムバッテリーパックは並列、直列そしてその組合せ接続で作られています。並列連結だとバッテリーパックの容量はセル数の倍数となり電圧は変わりません。ここでセル間に電圧の不均衡があると充電中に発火あるいは破裂を引き起こします。リチウムバッテリーは直列でのみ構成するよう推奨します。

● 放電

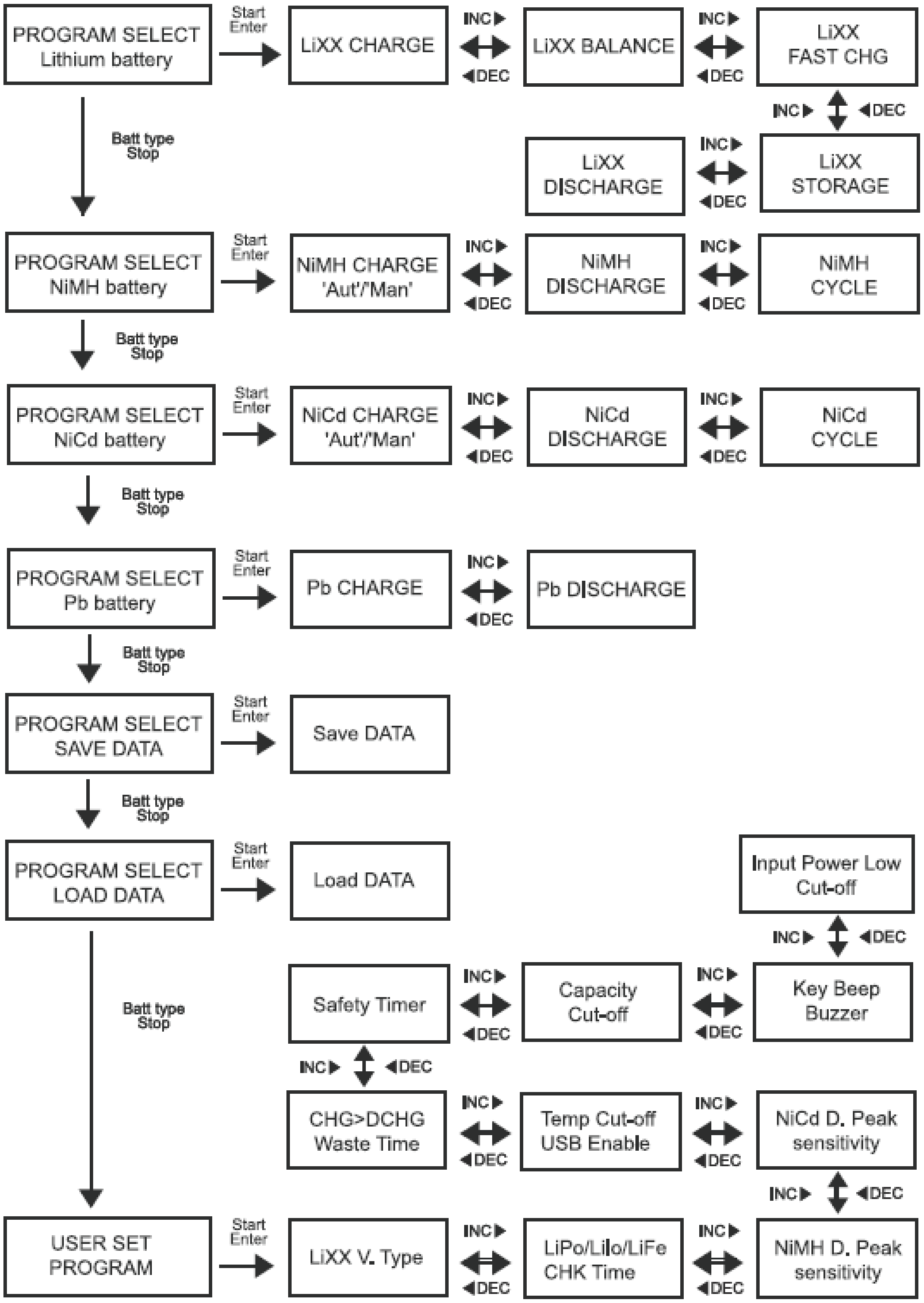
放電の標準的な目的はバッテリーの残存容量を測定したり規定レベルまでバッテリー電圧を下げることです。バッテリーを放電する場合、充電時と同じ注意を払わなくてはいけません。バッテリーが過放電になることを避けるために最終放電電圧を正しく設定します。リチウムバッテリーは最小電圧より低く過放電してはいけません。過放電してしまうとバッテリーは急速に容量が低下したりまったく機能しなくなってしまいます。一般的にはリチウムバッテリーパックの放電についてことさら気にかける必要はありません。

– ある種の再充電可能バッテリーはメモリー効果があると言われています。そうしたバッテリーを部分的に使用し全容量を使い切らないまま再充電すると、その状態をメモリーし次回は部分的な容量しか使えなくなります。これを「メモリー効果」といいます。NiCd や NiMH バッテリーはメモリー効果の影響を受けるといわれています。こうしたバッテリーは満充電して使い切るサイクルが望ましく、保管中に自己放電することを考慮して保管前に再充電してはいけません。NiMH バッテリーは NiCd ほどはメモリー効果がありません。
– リチウムバッテリーは完全放電するより一部を残して使用するほうがよいという特性を持っています。頻繁に完全放電するようなことはできるだけ避けるべきです。しばしばバッテリーを充電しなくてはならないようなら、もっと大きなバッテリーを使うようにしてください。
– 新品の NiCd バッテリーパックは 10 回以上の充電サイクルをっ繰り返すまではその容量の一部しか利用できないと考えるべきです。充電放電の繰り返しプロセスによってはじめてバッテリー容量は最適化されます。

これらの安全にかかわる注意事項は特に重要です。必ず安全についての説明をよく理解してください。それを怠ると充電器ならびにバッテリーが著しい損傷を受けることがあります。さらに最悪の場合、火災や怪我を招くことにもなりかねません。

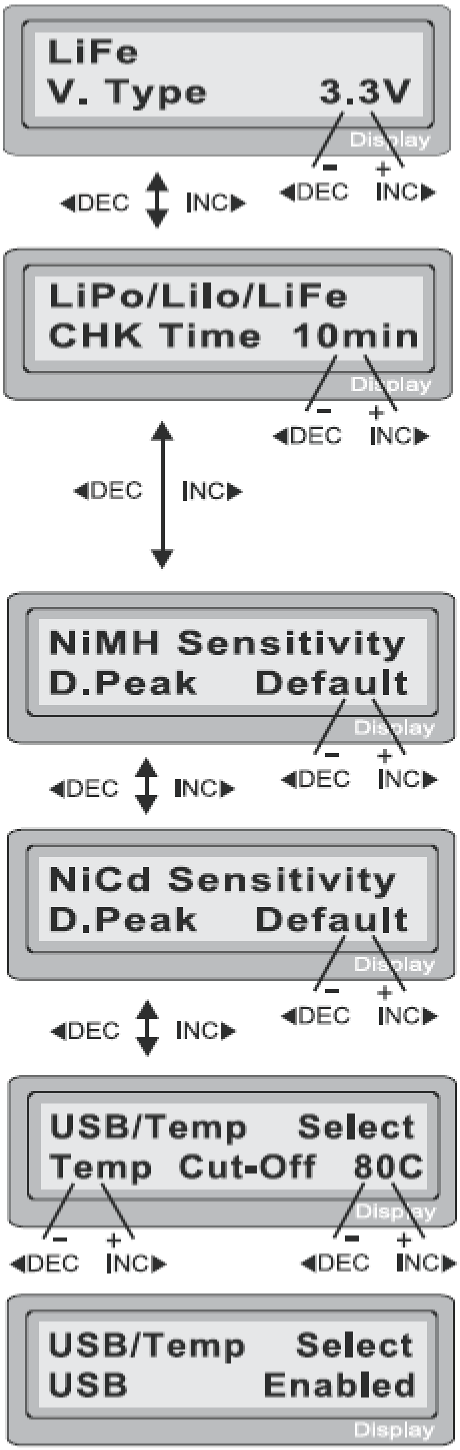
プログラムフローチャート

以下の図は、充電器上のキー（ボタン）を押すことによってモード（状態）が遷移する様子を示しています。矢印に付記されたキーで画面表示が移り変わります。



● パラメーター初期設定（USER SET PROGRAM）

DC6を 12V バッテリーに接続すると初めにユーザーが設定した既定値で動作するようになっています。液晶画面には次のような情報が順に表示されます。ユーザーは各場面でその値を変更することができます。パラメーター値を変えるには START/ENTER キーを押して表示を点滅させ、それから INC または DEC キーを使って変更します。変更した値は START/ENTER キーを 1 回押すことで格納されます。



液晶画面にはリチウムバッテリーの公称電圧が表示されます。リチウムバッテリーには LiFe（3.3V）、LiIo（3.6V）、LiPo(3.7V)の3タイプがあります。この区別は非常に重要でバッテリーを注意深くチェックして正しく設定する必要があります。もしもこれが正しい値でないと充電中に破裂する可能性があります。

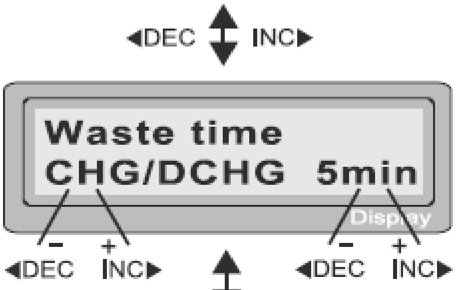
DC6はユーザーの誤った設定を避けるために充放電処理の始めにリチウムバッテリーのセル数を自動的に判定します。しかし、放電しすぎたバッテリーは誤って認識されることがあります。こうしたエラーを防ぐためにプロセッサーがカウントするセル数を検証する時間を設定することができます。セル数を正しく認識するには通常10分あれば十分です。大容量バッテリーに対しては時間を延長した方がいいかもしれません。しかし小容量のバッテリーにあまりにも長い時間を設定すると充放電は誤ったセル数を使ってその時間内に終了してしまいます。これは致命的な結果を引き起こすことがあります。もしプロセッサーが充放電の始めにセル数を誤って認識してしまうようなら時間を延長することもできます。さもなければ既定値を使ったほうがよいでしょう。

これは NiMH と NiCd バッテリーのオート充電を終了させるためのトリガー電圧を示しています。有効な値は 1 セルあたり 5 から 20mV です。もしトリガー電圧が高く設定されるとバッテリーが過充電される危険が生じます。低めに設定された場合は充電が早めに終了してしまいます。バッテリーの技術的仕様をよく確認してください。

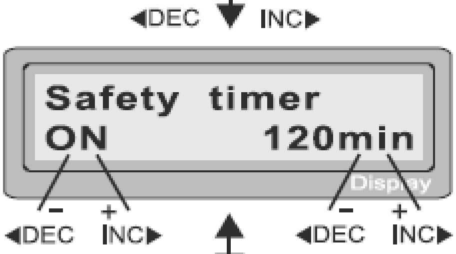
（NiCd の既定値：12mV、NiMH の既定値：7mV）

充電器の左側面にある3ピンポートの機能を選択することができます。このポートは液晶画面で選択することで温度センサーにも USB 接続にも使えます。このポートを温度センサー用に割当てるとバッテリーの表面に接触させるオプションの温度プローブが使用できるようになります。また、USBポートとして選択するとオプションのUSBケーブルを介して充電器をパソコンにつなぎ、充電プロセスをパソコン上に表示するオプション・ソフトウェアを活用できます。

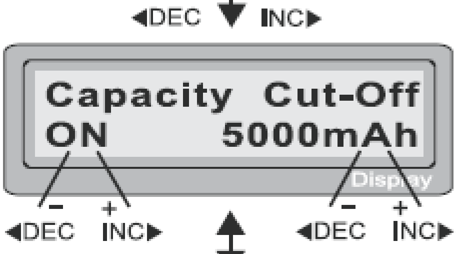
充電中のバッテリーに許容できる最高温度を設定することができます。充電中に充電器がこの設定温度に達するとバッテリーを保護するために充電は中断されます。



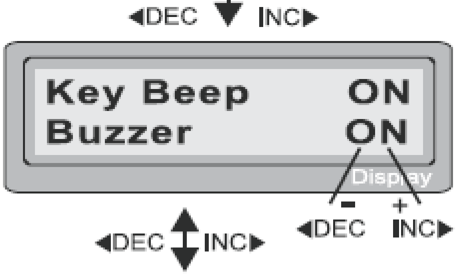
充電・放電を繰り返すモードのときバッテリーが暖かくなることがよくあります。これに対処するため各充電・放電の後に遅延時間をはさむようプログラムすることができます。次の処理に移る前にバッテリーを冷ますのに十分な時間をとります。設定可能な範囲は1分から60分です。



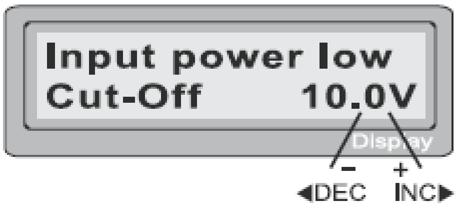
充電を始めると同時に安全タイマーが自動的にスタートするようになっています。万一、バッテリーに欠陥があったり、停止回路が満充電を検出できなかったりした場合、バッテリーの過充電を回避するプログラム設定が行えます。設定時間については下段の説明を参照してください。



ここでは充電中、バッテリーに供給される最大充電容量を設定します。デルタピーク電圧が検出されなかったり、何らかの理由で安全タイマーが効かなかったりした場合は、この機能が働いて選択した容量値で自動的に動作が停止します。



動作確認のためボタンを押すたびにビープ音が鳴ります。また、動作中ときどき、ビープかメロディーがモード変更の注意を促すため鳴ったりします。これら警報音はオンオフの切り替えができます。



このプログラムは入力DCバッテリーの電圧を監視します。もしその電圧がセットした値より下回ると入力バッテリーを保護するために強制的に動作を停止します。

安全タイマーの設定値

NiCd や NiMH バッテリーを充電する際には、バッテリーの定格容量を充電電流で割り、さらにこれを 11.9 で割ります。この値を安全タイマーの分の単位の数値として設定します。

この制限時間で充電が停止した場合は、そのバッテリー容量のおよそ 140%が供給されたことになります。

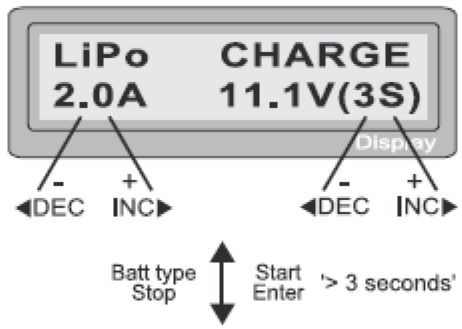
例えば:

定格容量	**充電電流**	**安全タイマー設定値**
2000mAh	2.0A	(2000 / 2.0 = 1000) / 11.9 = 84 分
3300mAh	3.0A	(3300 / 3.0 = 1100) / 11.9 = 92 分
1000mAh	1.2A	(1000 / 1.2 = 833) / 11.9 = 70 分

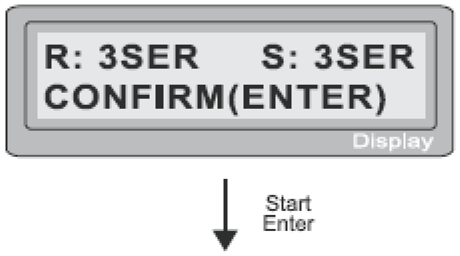
● リチウムバッテリー：LiIo/LiPo/LiFe（PROGRAM SELECT LiPo BATT）

これらのプログラムは 1 セルあたりの公称電圧が 3.3V, 3.6V, 3.7V のリチウムバッテリーを充放電するためのものです。これらのバッテリーは、定電圧（CV）定電流（CC）法といわれる他とは違った充電方法をとる必要があります。充電電流はバッテリーの容量や性能によって変わります。充電の最終段階の電圧も非常に重要でバッテリーの電圧と正確に一致していなければなりません。LiPo は 4.2V、LiIo は 4.1V、LiFe は 3.6V です。充電プログラムに設定される充電電流とセル数に応じた公称電圧は、かならず充電するバッテリーのそれと合わせる必要があります。プログラム設定中、パラメーター値を変えるには ENTER/START キーを押して変更したい方の数字を点滅させ、INC または DEC キーで値を変えます。値が決まったら ENTER/START キーを 1 回押しそれを記憶させます。

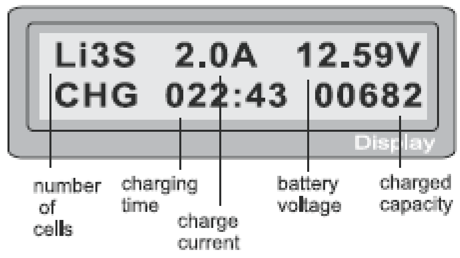
リチウムバッテリーの充電 （LiPo CHARGE）



1 行目左側の表示はユーザー設定で選択したバッテリータイプです。2 行目左側には充電電流を、右側にバッテリーの電圧を設定します。
電流と電圧の設定後、充電を開始するには ENTER/START キーを 3 秒以上押します。（充電電流：0.1–5.0A　電圧・セル数：1–6 セル）



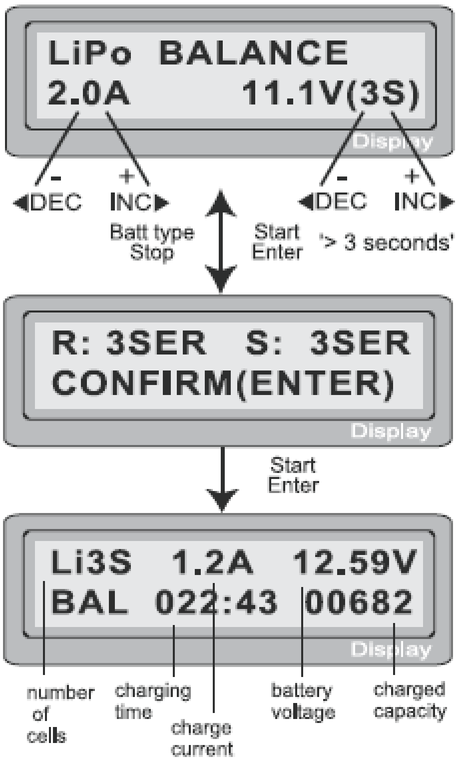
これはユーザーが設定したセル数と充電器が検出したセル数を表示しています。‘R：’ は充電器が検出したセル数、‘S：’ は前述の設定画面であなたが設定したセル数です。両方の数値が同じなら ENTER/START キーを押して充電を開始できます。もし違っていれば TYPE/STOP ボタンを押して前の表示に戻ります。バッテリーのセル数を慎重に確認しやり直してください。



充電中の今の状況を示しています。充電を終わらせるには TYPE/STOP ボタンを 1 回押します。

バランスモードによるリチウムバッタリーの充電 （LiPo BALANCE）

充電するバッテリーパックの各セルの電圧バランスをとるモードです。このモードで充電するにはバッテリーに個別セルのコネクターが必要です。そのコネクターはバッテリーに適合するケーブルを使って充電器右側面にあるポートに接続します。と同時にバッテリー出力プラグを充電器の出力端子につなぐ必要があります。
このモードでは充電の進め方が通常モードと異なっています。充電器内部のプロセッサーは充電中、バッテリー各セルの電圧を監視しセルごとに流し込む充電電流を制御します。

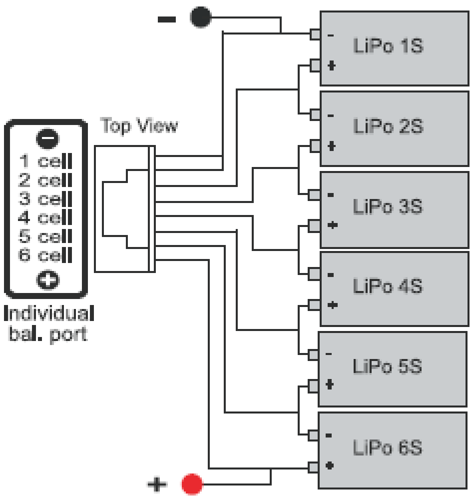


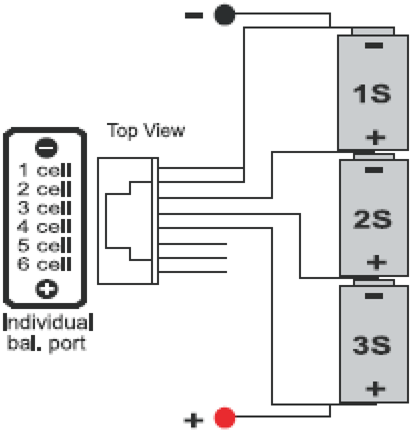
2行目左側の値には充電電流を、その右側の値はバッテリーの電圧を設定します。電流と電圧を設定したら ENTER/START キーを3秒以上押します。

これはあなたが設定したセル数と充電器が検出したセル数を示しています。‘R:’は充電器が検出したセル数、‘S:’は上記の設定画面であなたが設定したセル数です。両方の数値が同じなら ENTER/START キーを押して充電を開始できます。もし違っていれば TYPE/STOP ボタンを押して前の表示に戻ります。バッテリーのセル数を慎重に確認しやり直してください。

充電中の現況を示しています。充電を終わらせるには TYPE/STOP ボタンを 1 回押します。

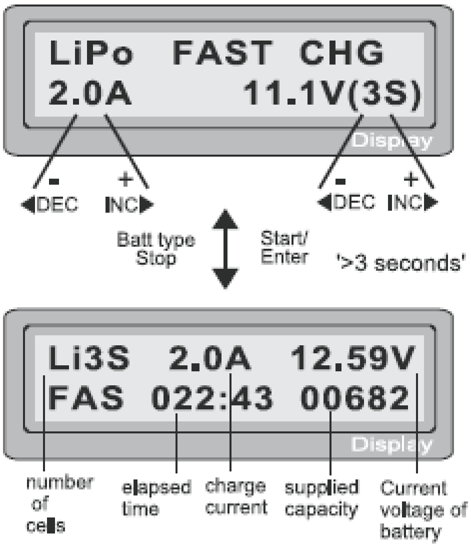
セル間の接続と8ピンの割当て（結線図）





リチウムバッテリーの急速(FAST)充電 (LiPo FAST CHG)

充電電流は、リチウムバッテリー充電が終盤に近づくと徐々に減っていきます。この急速充電プログラムは充電をより早く終わらせるために終盤の充電プロセスを省いています。実際、充電電流は、通常充電では初期電流の1/10になるまで流れ続けるのに対し、急速充電では1/5までで終了します。これにより充電される容量はやや少なくなるものの充電時間は短縮されます。

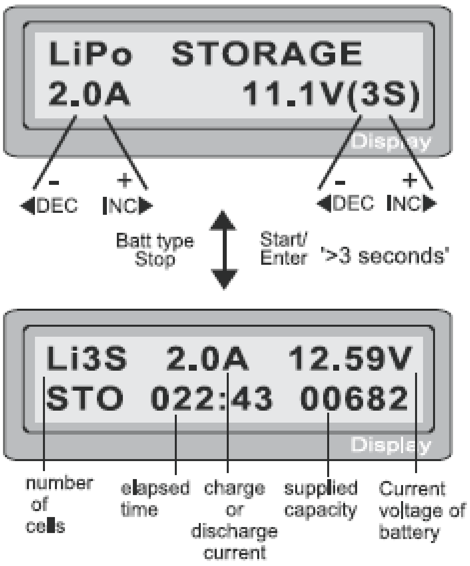


2行目左側の値には充電電流を、その右側の値はバッテリーの電圧を設定します。電流と電圧を設定したら ENTER/START キーを3秒以上押します。電圧(セル数)確認画面が表示されるので正しければ再び ENTER/START キーを押します。

この表示は急速充電中であることを示しています。急速充電を停止するには TYPE/STOP ボタンを押します。

リチウムバッテリーの保管(STORAGE)管理 (LiPo STORAGE)

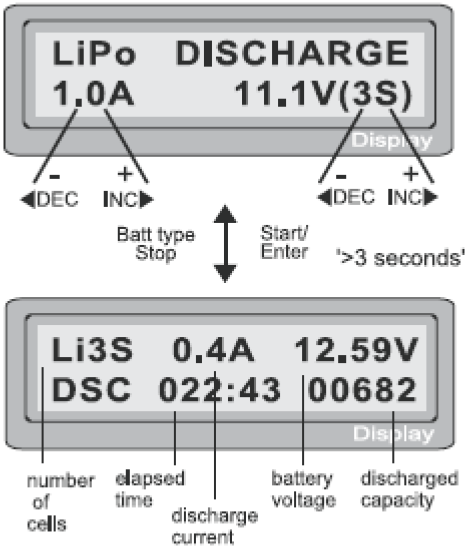
これは当分の間、使用しないリチウムバッテリーを充電したり放電したりするのためのモードです。プログラムは初期段階のバッテリー電圧に応じて放電するか充電するかを確定します。
バッテリータイプによって異なります。1セルあたり LiPo は 4.2V、LiIo は 4.1V、LiFe は 3.6V です。
初期段階のバッテリー電圧が保管に適した電圧レベルを超えていれば、プログラムは放電を開始します。



ここでも電流と電圧を設定することができます。ここで設定する電流は電圧を保管レベルにする際の充電・放電電流となります。

この例の表示は充電中であることを示しています。充電を停止するには TYPE/STOP ボタンを押します。

リチウムバッテリーの放電 （LiPo DISCHARGE）

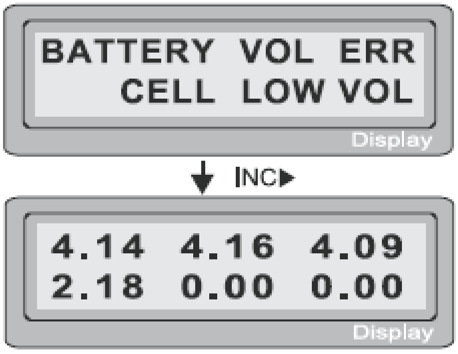


画面左側の放電電流の値は安全のため1C を超えないようにしてください。右側に示される終止電圧は過放電を避けるためバッテリーメーカーが推奨する電圧レベル以下にはしないでください。
放電を開始するには ENTER/START キーを3秒以上押します。

この表示は放電中であることを示しています。放電を停止するには TYPE/STOP ボタンを押します。

＊ 放電中の監視と電圧バランシング

プロセッサーはリチウムバッテリーの放電や STORAGE モードでの使用中、個別セルの電圧を監視し全てのセル電圧が等しくなるように調整します。この機能を使うためバッテリーパックの個別プラグは充電器の対応するポートに接続する必要があります。1 つ以上のセルの電圧に異常な変化があるとエラーメッセージを表示して強制終了します。こうしたことが起こるのは、バッテリーパック内に不良セルが含まれているかケーブルまたはプラグの接続不良が考えられます。どのセルが不良なのかはエラーメッセージが表示されているときに INC ボタンを押すことで容易に知ることができます。



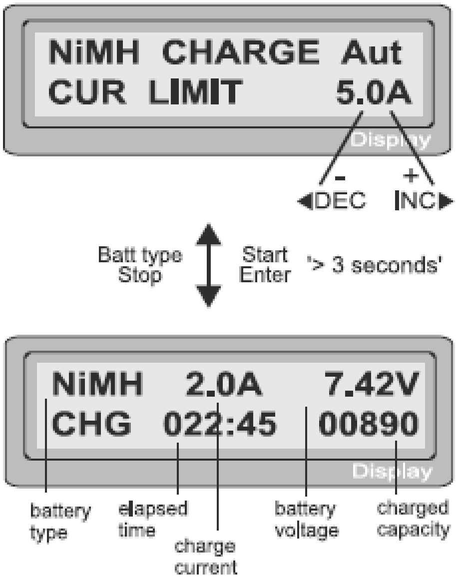
プロセッサーがリチウムバッテリーパック内の 1 セルの電圧が低すぎることを検出。

この場合は 4 番目のセルが不良であることを示しています。もしケーブルやプラグの断線があれば電圧値はゼロとなります。

● NiMH/NiCdバッテリープログラム
（PROGRAM SELECT NiMH BATT／NiCd BATT）

ここで説明するプログラムは NiMH あるいは NiCd バッテリーの充放電用です。表示されている値を変更するには ENTER/START キーを押して変更したい方の数字を点滅させ、INC または DEC キーで値を変えます。値が決まったら ENTER/START キーを 1 回押しそれを記憶させます。
処理をスタートさせるには ENTER/START キーを3秒以上押します。

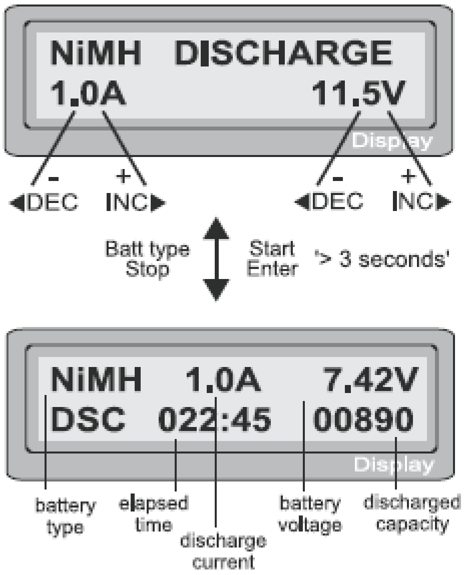
NiMH/NiCdバッテリーの充電 （NiMH CHARGE Auto／Man）



このプログラムは設定された電流でバッテリーを充電します。自動(Aut)モードでの充電時、バッテリーに損傷を与えかねない大きな供給電流を避けるため充電電流の上限値を設定する必要があります。低インピーダンスで小容量のバッテリーの場合、自動(Aut)モードで充電するとプロセッサーは大きな充電電流を流すことがあります。しかし手動(Man)モードでは設定した充電電流で充電が行われます。それぞれのモードは電流値が点滅しているときにINCボタンとDECボタンを同時に押すことで切り替えることができます。

この画面は現在充電中であることを示しています。充電を終わらせるには TYPE/STOP ボタンを押します。充電の終了は報知音が鳴って知らせてくれます。

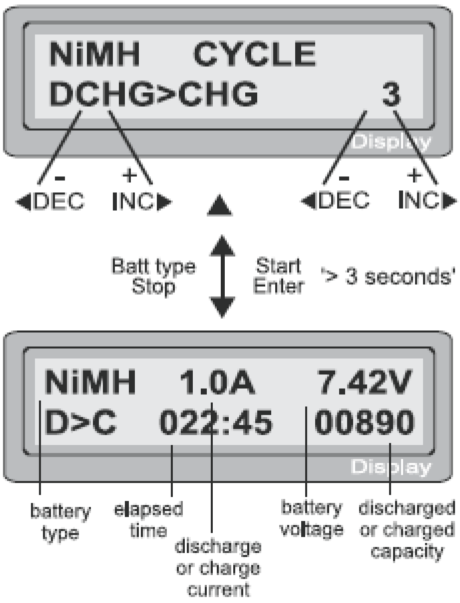
NiMH/NiCdバッテリーの放電 （NiMH DISCHARGE）



左側に放電電流を右側に終了電圧を設定します。放電電流の範囲は 0.1～1.0A、終了電圧の範囲は 0.1～25.0V です。放電をスタートさせるには ENTER/START キーを3秒以上押します。

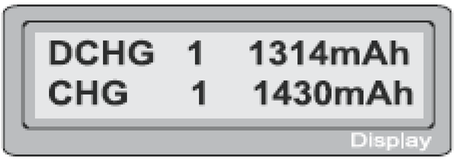
この表示は放電中であることを示しています。ENTER/START キーを押すことにより放電中に放電電流を変更することができます（0.1～1.0A の範囲内）。もう一度、ENTER/START キーを押すと設定されます。放電を終わらせるには TYPE/STOP ボタンを押します。放電の終了は報知音が鳴って知らせてくれます。

NiMH/NiCdバッテリーのサイクル充放電 （NiMH CYCLE）



画面の左側に充放電の順序を、右側に繰り返し回数を設定します。この機能はセル間のバランスをとったり、バッテリーのリフレッシュやブレークインに利用することができます。バッテリー温度の上昇を避けるため前述のユーザー設定（P.8）で決めた短い冷却時間をとることができます。繰り返し回数は 1 から5回までです。

停止するには TYPE/STOP ボタンを押します。この作業中にもENTER/START キーを押すことにより放電電流あるいは充電電流を変更することができます。終了は報知音が鳴って知らせてくれます。

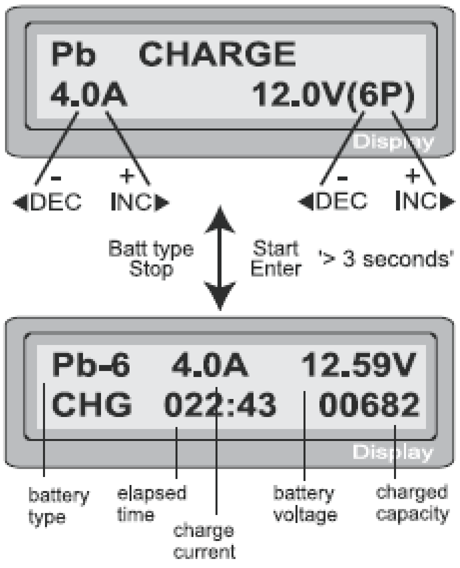


この処理が終了するとバッテリーの放電容量ならびに充電容量を各サイクルごとに確認することができます。
INC ボタンあるいは DEC ボタンを押すことにより順番に各サイクルの結果が表示されます。

● 鉛バッテリープログラム（PROGRAM SELECT Pb BATT）

鉛バッテリーを 2V から 20V の定格電圧で充電するためのプログラムです。鉛バッテリーは NiCd や NiMH バッテリーとは特性がまったく異なり、容量のわりには相対的に低い電流しか流せません。これと同様の制限は充電時にも当てはまります。最適な充電電流は容量の 1/10 程度となります。鉛バッテリーを急速充電してはいけません。必ずバッテリーメーカーの説明書に従ってください。
このプログラム中でパラメーター値を変えたい場合は ENTER/START キーでそれを点滅させ INC キーか DEC キーで変更します。ENTER/START キーを押すとその値は設定されます。

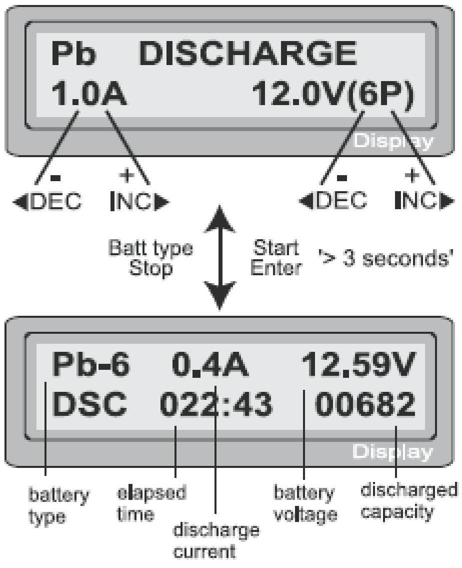
鉛バッテリーの充電 （Pb CHARGE）



左側に充電電流を右側にバッテリーの定格電圧を設定してください。充電電流の範囲は 0.1～5.0A で、電圧は充電するバッテリーと一致していなくてはいけません。
ENTER/START キーを 3 秒以上押すと充電が始まります。

画面には充電状態が表示されます。強制的に充電を終わらせるには TYPE/STOP キーを押します。
充電終了は報知音が鳴って知らせてくれます。

鉛バッテリーの放電 （Pb DISCHARGE）

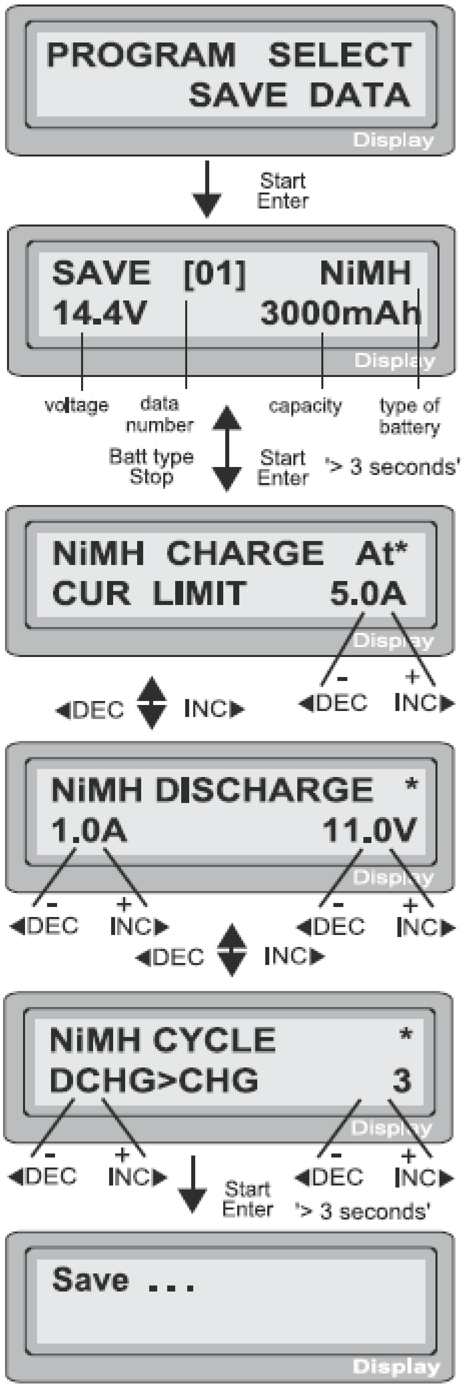


左側に放電電流を右側に終了電圧を設定します。放電電流の範囲は 0.1～1.0A です。
ENTER/START キーを 3 秒以上押すと放電が始まります。

画面には放電状態が表示されます。動作中に放電電流を変更したいときは ENTER/START キーを押します。変更した値を設定するには ENTER/START キーをもう一度押します。
放電を終わらせるには TYPE/STOP キーを押します。
放電終了は報知音が鳴って知らせてくれます。

● データ保存プログラム（PROGRAM SELECT SAVE DATA）

この充電器は、操作を便利にするためデーターの保存・呼び出しプログラムを備えています。この機能は使用している仕様の異なるバッテリーに個別の番号をつけて5つのバッテリーデータを保存することができます。それらのデータは充電や放電を始める際にプログラム設定をやり直すことなく呼び出すことができます。パラメータ値を設定するにはENTER/STARTキーを押して変更したい値を点滅させINCキーかDECキーで変更します。



この画面で設定したパラメータ値はその後の充電、放電処理に影響を与えるわけではなく、バッテリーの仕様を表現しているにすぎません。ENTER/START キーを押して設定を開始します。

さらに ENTER/START キーを押すたびに、バッテリータイプ→電圧→容量→データ番号の順にその値が点滅します。各値は DEC キーか INC キーで変更することができます。
この例の場合、12 セル（14.4V）・容量 3000mAh の NIMH バッテリーをデータ番号 01 に設定しようとしています。

ここで ENTER/START キーを 3 秒以上押すと充電時設定の画面に変わります。マニュアル充電モード用の充電電流を設定するか自動充電モード用の制限電流値を設定してください。両モードの切り替えは、電流値が点滅しているときに INC キーと DEC キーを同時に押すことにより行います。

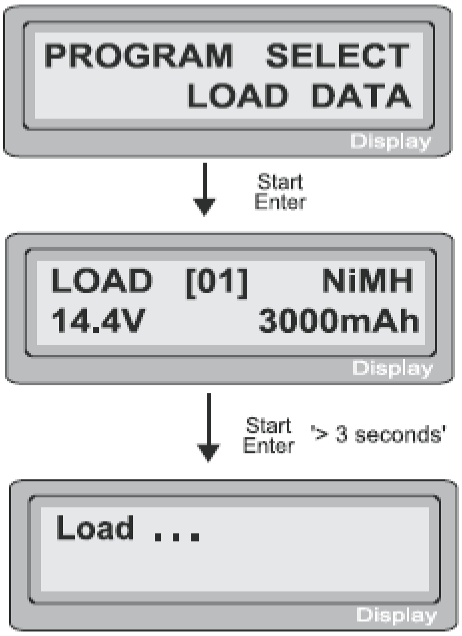
INC キーを押すと放電時設定の画面に変わります。ここで放電電流と終了電圧を設定します。

さらにINCキーを押すとサイクルモード設定画面に移ります。ここでは充電・放電の順序と繰り返し回数を設定します。

ENTER/START キーを 3 秒以上押すとここまで設定してきた一連のデータを保存します。

● データ読込みプログラム（PROGRAM SELECT LOAD DATA）

このプログラムは前ページの手順で保存したデータを呼び出します。データを呼び出すには ENTER/START キーを1回押してデータ番号を点滅させ INC キーか DEC キーを使って目的のデータ番号を選択します。さらに ENTER/START キーを3秒以上押すとデータが読込まれます。



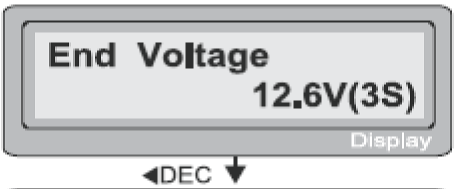
ENTER/START キーを1回押します。

呼び出したいデータ番号を選択します。するとその番号と合致するデータが表示されます。

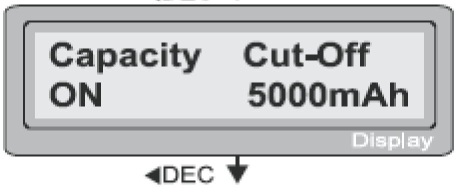
確認してからENTER/START キーを3秒以上押すとデータが読込まれます。

● 充放電中の情報確認

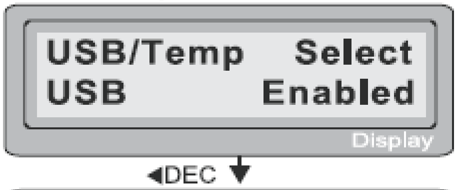
充電中あるいは放電中であっても液晶画面上でさまざまな情報を確認することができます。DEC ボタンを押すとユーザー設定の体系を表示します。またリチウムバッテリーがバランスコネクターで接続されていれば INC ボタンを押すことにより個別セルの電圧を確認することもできます。



DEC ボタンを押すと設定されている終了電圧を表示します。



DEC ボタンを押すたびに設定情報が表示されます。



3ピンポートパソコンとの接続に使う USB ポートとして割り当てられています。

オプションの温度センサーが接続されていれば外部温度が表示されます。

入力電源の現在の電圧を示します。

バッテリーにバランス端子が使われており、充電器の右側面にあるポートにケーブルをつないであれば最大6セルのセル電圧を表示することができます。
セル電圧は動作中に INC ボタンを押すと表示されます。

● 警告・エラーメッセージ

この充放電器は回路状態を点検確認するためシステムを保護したり監視するさまざまな機能を取り入れています。エラーが発生すると報知音ととも液晶画面にはエラー原因がすぐにわかるメッセージを表示します。

REVERSE POLARITY	バッテリーにつながれている出力ケーブルの極性が正しくない。
CONNECTION BREAK	このメッセージはバッテリーと出力間の接続不良を検出したり、充放電操作中に故意に接続を外したりした場合に表示されます。
SHORT ERR	出力側に短絡があった場合表示されます。充電リード線を確認してください。
INPUT VOL ERR	入力電源電圧が最低電圧を下回った場合。
VOL SELECT ERR	選択したリチウムバッテリーの電圧が正しくない場合。
BREAK DOWN	何らかの理由で充電回路に誤動作が生じた場合。
BATTERY CHECK LOW VOLTAGE	リチウムプログラムでユーザーが設定した電圧より低い電圧を検出した場合。バッテリーパックのセル数を確認してください。
BATTERY CHECK HIGH VOLTAGE	リチウムプログラムでユーザーが設定した電圧より高いい電圧を検出した場合。バッテリーパックのセル数を確認してください。
BATTERY VOLTAGE CELL LOW VOL	リチウムバッテリーパック中のあるセルの電圧が低すぎます。個々のセル電圧をチェックしてください。
BATTERY VOLTAGE CELL HIGH VOL	リチウムバッテリーパック中のあるセルの電圧が高すぎます。個々のセル電圧をチェックしてください。
BATTERY VOL ERR CELL CONNECT	バランスコネクターの接続不良。コネクターとケーブルをチェックしてください。
TEMP OVER ERR	装置自体の内部温度が高すぎます。装置を冷ましてください。
CONTROL FAILURE	何らかの理由で供給電流を制御し続けることができなくなった場合。この装置は修理に出す必要があります。

● 用語集

アンペア(A): 充放電時の電流を測定する単位。充電器のプログラムは多くの場合、電流を液晶パネル上にアンペア(A)単位で表示します。

ミリアンペア(mA): アンペア(A)の 1000 分の 1, 単位は'mA'と表記されます。電流値が1A 以下の場合にも充電器の液晶パネルには'mA'ではなく'A'単位の値が表示されます。たとえば、600mA は 0.6A、100mA は 0.1A と表示されます。

容量、mAh、Ah: バッテリーに蓄えられる充電エネルギーが容量(キャパシティ)です。バッテリーが 1 時間にわたり持続的に供給可能な電流量を意味します。ほとんどのホビー用バッテリーの容量は、ミリアンペアアワー'mAh'という単位で量られます。650mAh のバッテリーは 1 時間にわたり 650mA の電流を供給することができます。鉛バッテリーのように非常に大容量のバッテリーは、通常'Ah'という単位で量られます。'12V 60Ah'とは 1 時間 60A の電流が供給できることを表しています。

定格電圧: バッテリーパックの定格電圧は以下のように測定できます。
NiCd／MiMH: パックのセル総数に 1.2 を乗じます。8セルパックであればその定格電圧は 9.6V となります。

LiPo: パックのセル総数に 3.7 を乗じます。直列3セルパックであればその定格電圧は 11.1V となります。

LiIo: パックのセル総数に 3.6 を乗じます。直列2セルパックであればその定格電圧は 7.2V となります。

LiFe: パックのセル総数に 3.3 を乗じます。直列4セルパックであればその定格電圧は 13.2V となります。
もしバッテリーの定格電圧がラベルにプリントされていない場合は、バッテリーメーカーあるいは販売店に問い合わせてください。決して推測で判断したりしないでください。

'C'レート: 容量には C レートという言い方もあります。バッテリー供給者によっては C レートに基づいた充放電電流の設定を推奨しています。バッテリーの1C 電流とは定格容量の数値と同じです。600mAh バッテリーの1C 電流は 600mA であり、3C 電流値は 1800mA です。3200mAh バッテリーの1C 電流値は 3200mA となります。

●充放電時の最大電流一覧

バッテリー電圧が10V 以上ある場合は、バッテリーに供給される充電電流の実際量は50W の最大定格充電電力を超えることがないよう制限を受けることになります。5V 以上あるバッテリーについても放電時には5W の最大定格放電電力によって制限を受けることになります。
実供給電流は下表のとおりです。

Maximum charge/discharge current at 12V DC input				
	No. of cells	Nominal voltage(V)	Charge current(A)	Discharge current(A)
NiCd/NiMH	1	1.2	5.0	1.0
	2	2.4	5.0	1.0
	3	3.6	5.0	1.0
	4	4.8	5.0	1.0
	5	6.0	5.0	0.8
	6	7.2	5.0	0.7
	7	8.4	5.0	0.6
	8	9.6	5.0	0.5
	9	10.8	4.6	0.5
	10	12.0	4.2	0.4
	11	13.2	3.8	0.4
	12	14.4	3.5	0.3
	13	15.6	3.2	0.3
	14	16.8	3.0	0.3
	15	18.0	2.8	0.3
LiPo	1S	3.7	5.0	1.0
	2S	7.4	5.0	0.7
	3S	11.1	4.5	0.5
	4S	14.8	3.4	0.3
	5S	18.5	2.7	0.3
	6S	22.2	2.3	0.2
LiIo	1S	3.6	5.0	1.0
	2S	7.2	5.0	0.7
	3S	10.8	4.6	0.5
	4S	14.4	3.5	0.3
	5S	18.0	2.8	0.3
	6S	21.6	2.3	0.2
LiFe	1S	3.3	5.0	1.0
	2S	6.6	5.0	0.8
	3S	9.9	5.0	0.5
	4S	13.2	3.8	0.4
	5S	16.5	3.0	0.3
	6S	19.8	2.5	0.3

●製品仕様

動作電圧範囲	DC 10.0 ～ 18.0 V
回路電力	充電時　最大 50 W
	放電時　最大 5 W
充電電流範囲	0.1 ～ 5.0 A
放電電流範囲	0.1 ～ 1.0 A
リポバランシング時の放電電流	300 mA/セル
NiCd/NiMH バッテリーのセル数	1 ～ 15 セル
リチウムバッテリーのセル数	1 ～ 6 セル
鉛バッテリー電圧	2 ～ 20 V
重量	346 g
サイズ	1320 X 958 X 316mm